

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月15日
Date of Application:

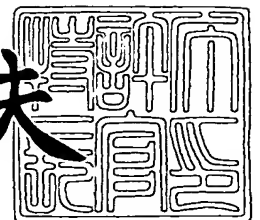
出願番号 特願2003-109686
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-109686]

出願人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

2004年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3010607

【書類名】 特許願

【整理番号】 02134

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 信号電荷転送路

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水三丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 久保 直基

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080322

【弁理士】

【氏名又は名称】 牛久 健司

【選任した代理人】

【識別番号】 100104651

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 正

【連絡先】 0 3 - 3 5 9 3 - 2 4 0 1

【選任した代理人】

【識別番号】 100114786

【弁理士】

【氏名又は名称】 高城 貞晶

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006932

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800030

【包括委任状番号】 9800031

【包括委任状番号】 0013256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号電荷転送路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に形成されているものであって、かつ多数の転送電極が形成されており、電極ラインを介して上記転送電極に転送パルスが与えられることにより信号電荷を転送する信号電荷転送路において、

上記多数の転送電極が、共通の転送パルスが与えられる複数の組の転送電極に分けられており、

上記複数の組の転送電極に共通の転送パルスを与える電極ラインが上記複数の組の転送電極ごとに共通に上記基板上に形成され、

出力端部の最終の転送電極に転送パルスを与える最終電極ラインが、上記複数の組のそれぞれの電極ラインとは独立に上記基板上に形成されている、

信号電荷転送路。

【請求項 2】 上記複数の組の転送電極のそれぞれの組に対応して設けられており、対応する転送電極の組に転送パルスを与える複数のドライバをさらに備え、

上記複数の組のドライバのうち少なくとも 1 つのドライバから与えられる転送パルスが、上記最終電極ラインを介して上記転送電極に与えられるものである、

請求項 1 に記載の信号電荷転送路。

【請求項 3】 上記複数の組の転送電極に与えられる転送パルスと上記最終転送電極に与えられる転送パルスとの同期をとる同期回路をさらに備えた請求項 1 に記載の信号電荷転送路。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【技術分野】

この発明は、基板上に形成されているものであって、かつ多数の転送電極が形成されており、電極ラインを介して転送電極に転送パルスが与えられることにより信号電荷を転送する信号電荷転送路に関する。

【0002】**【発明の背景】**

転送パルスが与えられることにより、信号電荷を転送する転送路には、出力端部にアウトプット・ゲートが形成されている。このアウトプット・ゲートにアウトプット・ゲート・パルスが与えられることにより、転送されてきた信号電荷の出力が制御される。

【0003】

低輝度の被写体を撮像されたときに得られる信号電荷のように、転送されてくる信号電荷の量が少ないと、アウトプット・ゲートから信号電荷の掃き出しが終了しないうちに、次の信号電荷が転送されてくることがある。転送されてくる信号電荷の量が少ない場合には、入出力特性が線形性を満たさないことがある。

【0004】

転送されてくる信号電荷の量が少ない場合であっても、入出力特性が線形性を維持できるようにするためにアウトプット・ゲートの幅を狭くするものがある（例えば、特許文献1）。

【0005】**【特許文献1】**

特開平8-172179号公報

【0006】

しかしながら、アウトプット・ゲートの幅を狭くすると、信号電荷の転送容量が少なくなることがある。

【0007】**【発明の開示】**

この発明は、転送容量を少なくすることなく、入出力特性を向上させることを目的とする。

【0008】

この発明は、基板上に形成されているものであって、かつ多数の転送電極が形成されており、電極ラインを介して上記転送電極に転送パルスが与えられることにより信号電荷を転送する信号電荷転送路において、上記多数の転送電極が、共

通の転送パルスが与えられる複数の組の転送電極に分けられており、上記複数の組の転送電極に共通の転送パルスを与える電極ラインが上記複数の組の転送電極ごとに共通に上記基板上に形成され、出力端部の最終の転送電極に転送パルスを与える最終電極ラインが、上記複数の組のそれぞれの電極ラインとは独立に上記基板上に形成されているものである。

【0 0 0 9】

この発明によると多数の転送電極は、共通の転送パルスが与えられる複数の組の転送電極に分けられている。これらの複数の転送電極に共通の転送パルスを与える電源ラインが複数の組の転送電極ごとに共通に基板上に形成されている。そして、最終の転送電極に転送パルスを与える最終電極ラインは、他の転送電極とは独立に基板上に形成されている。

【0 0 1 0】

電極ラインが複数の転送電極に共通に接続されていると、転送電極とグランドとの間に生じるキャパシタンスの容量が大きくなる。最終電極ラインは、他の電極ラインと独立に（共通ではなく）基板上に形成されているので、キャパシタンスの容量が小さくなる。キャパシタンス容量が小さくなると、最終転送電極に与えられる転送パルスが急峻となる。転送されてきた信号電荷の量が少なくとも、最終転送電極下に転送されてきた信号電荷を効率良く掃き出すことができる。信号電荷の量が少なくとも入出力特性が向上する。

【0 0 1 1】

上記複数の組の転送電極のそれぞれの組に対応して設けられており、対応する転送電極の組に転送パルスを与える複数のドライバをさらに備えるようにしてもよい。この場合、上記複数の組のドライバのうち少なくとも1つのドライバから与えられる転送パルスが、上記最終電極ラインを介して上記転送電極に与えられるものとなろう。

【0 0 1 2】

また、上記複数の組の転送電極に与えられる転送パルスと上記最終転送電極に与えられる転送パルスとの同期をとる同期回路をさらに備えるようにしてもよい。

【0013】

【実施例の説明】

図1は、この発明の実施例を示すもので、水平ドライバとCCDの一部とを示している。図2(A)、(B)および(C)は、CCDに与えられる第1の水平転送パルス、第2の水平転送パルスおよび最終水平転送パルスを示している。

【0014】

CCD1には、基板上に水平転送路2が形成されている。この水平転送路2は、CCD1のフォトダイオード(図示略)に蓄積され、垂直転送路(図示略)を介して与えられた信号電荷を水平方向に転送するものである。

【0015】

水平転送路2には、水平転送電極3、4および5が形成されている。これらの水平転送電極3、4および5は、隣接する転送電極同士で一部が重なっている。水平転送電極3と水平転送電極4とは、多数個形成されており、これらの水平転送電極3と水平転送電極4とは交互に形成されている。水平転送電極5は、出力側の最後に形成されている転送電極(最終水平転送電極)である。すべての水平転送電極3には、第1の電極ライン11を介して第1の水平転送パルス $\phi H1$ が与えられる(図2(A)参照)。また、すべての水平転送電極4には、第2の電極ライン12を介して第1の水平転送パルス $\phi H1$ を反転した第2の水平転送パルス $\phi H2$ が与えられる(図2(B)参照)。最終転送電極5には、第3の電極ライン13を介して最終転送パルス $\phi H1L$ が与えられる(図2(C)参照)。最終水平転送パルス $\phi H1L$ は、第1の転送パルス $\phi H1$ に相当するパルスである。

【0016】

CCD1には、第1の入力端子14、第2の入力端子15および第3の入力端子16が形成されている。第1の入力端子14に、第1の電源ライン11が接続されている。第1の入力端子14に第1の水平転送パルス $\phi H1$ が与えられることにより、第1の電極ライン11を介して、すべての水平転送電極3に共通に第1の水平転送パルス $\phi H1$ が与えられる。また、第2の入力端子15に第2の電源ライン12が接続されており、第2の入力端子15に第2の水平転送パルス $\phi H2$ が与えられることにより、第2の電極ライン12を介して、すべての水平転送電極4に第2の転送パ

ルス $\phi H 2$ が与えられる。さらに、第 3 の入力端子 16 に第 3 の電源ライン 13 が接続されており、第 3 の入力端子 16 に最終水平転送パルス $\phi H L 1$ が与えられることにより、第 3 の電極ライン 13 を介して、最終転送電極 5 に最終転送パルス $\phi H 1 L$ が与えられる。第 3 の電極ライン 13 は、1 つの転送電極 5 に与えるのみであり、複数の転送電極に転送パルスを与えるものではない。第 3 の電極ライン 13 は、第 1 の電極ライン 11 および第 2 の電極ラインと独立している。

【 0 0 1 7 】

最終水平転送電極 5 の出力側（右側）には、アウトプット・ゲート 6 が形成されている。アウトプット・ゲート 6 にアウトプット・ゲート・パルスが与えられることにより、水平転送路 3 内を転送されてきた信号電荷が水平転送路 2 から出力される。

【 0 0 1 8 】

水平転送路 3 の出力側には、フローティング・ディフュージョン・アンプリファイア 7 が形成されている。水平転送路 3 から出力された信号電荷は、フローティング・ディフュージョン・アンプリファイア 7 を介して映像信号として C C D 1 から出力されることとなる。

【 0 0 1 9 】

水平ドライバ 20 には、バッファ回路 21 ならびに第 1 の反転バッファ回路 22 および第 3 の反転バッファ回路 23 が含まれている。

【 0 0 2 0 】

水平ドライバ 20 に、タイミング・ジェネレータ（図示略）から、クロック・パルス H が与えられ、非反転バッファ回路 21 および第 1 の反転バッファ回路 22 に与えられる。非反転バッファ回路 21 の出力が第 1 の転送パルス $\phi H 1$ となり、C C D 1 の第 1 の入力端子 14 に与えられる。入力したクロック・パルス H が反転したパルスが第 1 のバッファ回路 22 から出力する。第 1 のバッファ回路 22 から出力したパルスが第 2 の転送パルス $\phi H 2$ となり、C C D 1 の第 2 の入力端子 15 に与えられる。また、第 1 のバッファ回路 22 から出力したパルスは、第 2 の反転バッファ回路 23 にも与えられる。第 2 の反転バッファ回路 23 から出力するパルスは、バッファ回路 21 から出力したパルスに相当するパルスとなる。第 2 の反転バッファ

回路23から出力したパルスは、CCD 1 の第3の入力端子16に与えられる。

【0 0 2 1】

図3は、水平転送路2の等価回路を示している。

【0 0 2 2】

水平転送電極3とグランドとの間には、キャパシタンスC 1が生成されているものと等価と考えられる。また、水平転送電極3と水平転送電極4とが一部重なっていることから、これらの水平転送電極3と水平転送電極4との間にキャパシタンスC 12が生成されているものと等価と考えられる。同様に、水平転送電極4とグランドとの間には、キャパシタンスC 2が生成されているものと等価と考えられる。また、水平転送電極4と最終水平転送電極5とが一部重なっていることから、これらの水平転送電極4と最終水平転送電極5との間にキャパシタンスC 1 L 2が生成されているものと等価と考えられる。さらに、最終水平転送電極5とグランドとの間には、キャパシタンスC 1 Lが生成されているものと等価と考えられる。

【0 0 2 3】

上述したように、最終水平転送電極5は、他の水平転送電極3または4と異なり単独で水平転送パルスが与えられる。最終水平転送電極5とグランドとの間で生成されるキャパシタンスC 1 Lの容量は、他のキャパシタンスの容量に比べて小さくなる。

【0 0 2 4】

図4 (A) および (B) は、第1の水平転送パルス $\phi H 1$ および最終水平転送パルス $\phi H 1 L$ を示している。

【0 0 2 5】

上述したように、最終水平転送電極5とグランドとの間で生成されるキャパシタンスC 1 Lの容量は、第1の水平転送電極3とグランドとの間で生成されるキャパシタンスの容量に比べて小さくなる。このことから、第1の水平転送パルス $\phi H 1$ に比べて最終水平転送パルス $\phi H 1 L$ は、その立ち上がりおよび立ち下がりが急峻となる。

【0 0 2 6】

図5は、CCD1の出力信号を示している。

【0027】

第1の水平転送パルス $\phi H1$ および最終水平転送パルス $\phi H1L$ がLレベルとなっている時刻 $t2$ から時刻 $t3$ の間（映像信号期間ということにする）の信号のレベルがCCD1に蓄積された信号電荷のレベルに対応している。映像信号期間内の信号がCCD1の後段に接続されている相関二重サンプリング回路によってサンプリングされる。

【0028】

最終水平転送パルス $\phi H1L$ が急峻な立ち上がりまたは立ち下がり特性を持っていないときには、最終水平転送電極5の下に蓄積されている信号電荷をアウトプット・ゲート6に迅速に掃き出すことはできない。このために、符号31で示すように、映像信号期間の信号もなだらかに下がり、本来の信号レベルよりも高いレベルの信号をサンプリングしてしまうこととなる。

【0029】

これに対して、最終水平転送パルス $\phi H1L$ が急峻な立ち下がりおよび立ち上がり特性を持っているときには、最終水平転送電極5の下に蓄積されている信号電荷をアウトプット・ゲート6に迅速に掃き出すことができる。このために、符号32で示すように、映像信号期間の信号は比較的迅速に下がり、本来の信号レベルの信号をサンプリングすることができる。

【0030】

図6は、CCDの入出力特性を示している。

【0031】

被写体が低輝度の場合などは、CCDのフォトダイオードに蓄積される信号電荷の量が少ない。このために、水平転送路内を転送される信号電荷の量も少なくなる。信号電荷の量が少ないと、一般的には、すべての信号電荷がアウトプット・ゲートから出力される前に次の信号電荷がアウトプット・ゲートに入力してしまう。上述したように本来の信号レベルよりも高いレベルの信号をサンプリングしてしまい、低輝度部分における入出力特性は線形性を有さないことが多い。この実施例においては、上述したように、最終水平転送パルス $\phi H1L$ の立ち上が

りおよび立ち下がりが急峻となるから、信号電荷の量が少なくともアウトプット・ゲートから迅速に掃き出すことができる。したがって、符号Aで示すように、低輝度部分であっても入出力特性は線形性を有することとなる。

【0032】

図7は、第1の水平転送パルス $\phi H1$ 、第2の水平転送パルス $\phi H2$ および最終水平転送パルス $\phi H1L$ を同期させる回路の電氣的構成を示している。図8（A）および（B）は、第1の水平転送パルス $\phi H1$ に相当する第1のクロック・パルス $\phi H11$ および第2の水平転送パルス $\phi H2$ に相当する第2のクロック・パルス $\phi H12$ のタイム・チャートである。

【0033】

図8（A）および（B）に示すように、第1のクロック・パルス $\phi H11$ と第2のクロック・パルス $\phi H12$ とは互いに逆相のクロック・パルスであり、それらのパルス $\phi H11$ と $\phi H12$ との周期は、上述した第1の水平転送パルス $\phi H1$ および $\phi H2$ と同じものである。

【0034】

第1のクロック・パルス $\phi H11$ は、第1の反転バッファ回路41において、反転させられて、第2のバッファ回路42に入力する。第2のバッファ回路42において再度反転させられ、図2（A）に示したように第1の水平転送パルス $\phi H1$ が生成される。

【0035】

第2のクロック・パルス $\phi H12$ は、第3の反転バッファ回路43において反転させられる。第3の反転バッファ回路43において反転させられた第2のクロック・パルス $\phi H12$ は、第4の反転バッファ回路44および非反転バッファ回路45に入力する。第4の反転バッファ回路44において再度反転させられ、図2（B）に示したように第2の水平転送パルス $\phi H2$ が生成される。また、上述のように非反転バッファ回路45に入力したパルスは、非反転バッファ回路45を介して出力され、図2（C）に示したように最終水平転送クロック・パルス $\phi H1L$ が生成される。

【0036】

図 6 の同期回路を利用することにより、生成された第 1 の水平転送パルス $\phi H 1$ 、第 2 の水平転送パルス $\phi H 2$ および最終水平転送クロック・パルス $\phi H 1 L$ は 2 つのバッファ回路を通過しているため、すべての転送パルス $\phi H 1$ 、 $\phi H 2$ および $\phi H 1 L$ が同期することとなる。

【 0 0 3 7 】

上述した実施例には、水平転送路について述べたが垂直転送路についても同様に適用できるのはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

CCD の一部と水平ドライバとの電氣的構成を示すブロック図である。

【図 2】

(A) ～ (C) は、CCD に与えられる水平転送パルスの電氣的構成を示すブロック図である。

【図 3】

水平転送路の等価回路である。

【図 4】

(A) および (B) は、第 1 の水平転送パルスおよび最終水平転送パルスを示している。

【図 5】

CCD の出力信号を示している。

【図 6】

水平転送路の入出力特性を示している。

【図 7】

同期回路の電氣的構成を示している。

【図 8】

(A) および (B) は、同期回路に入力するクロック・パルスを示している。

【符号の説明】

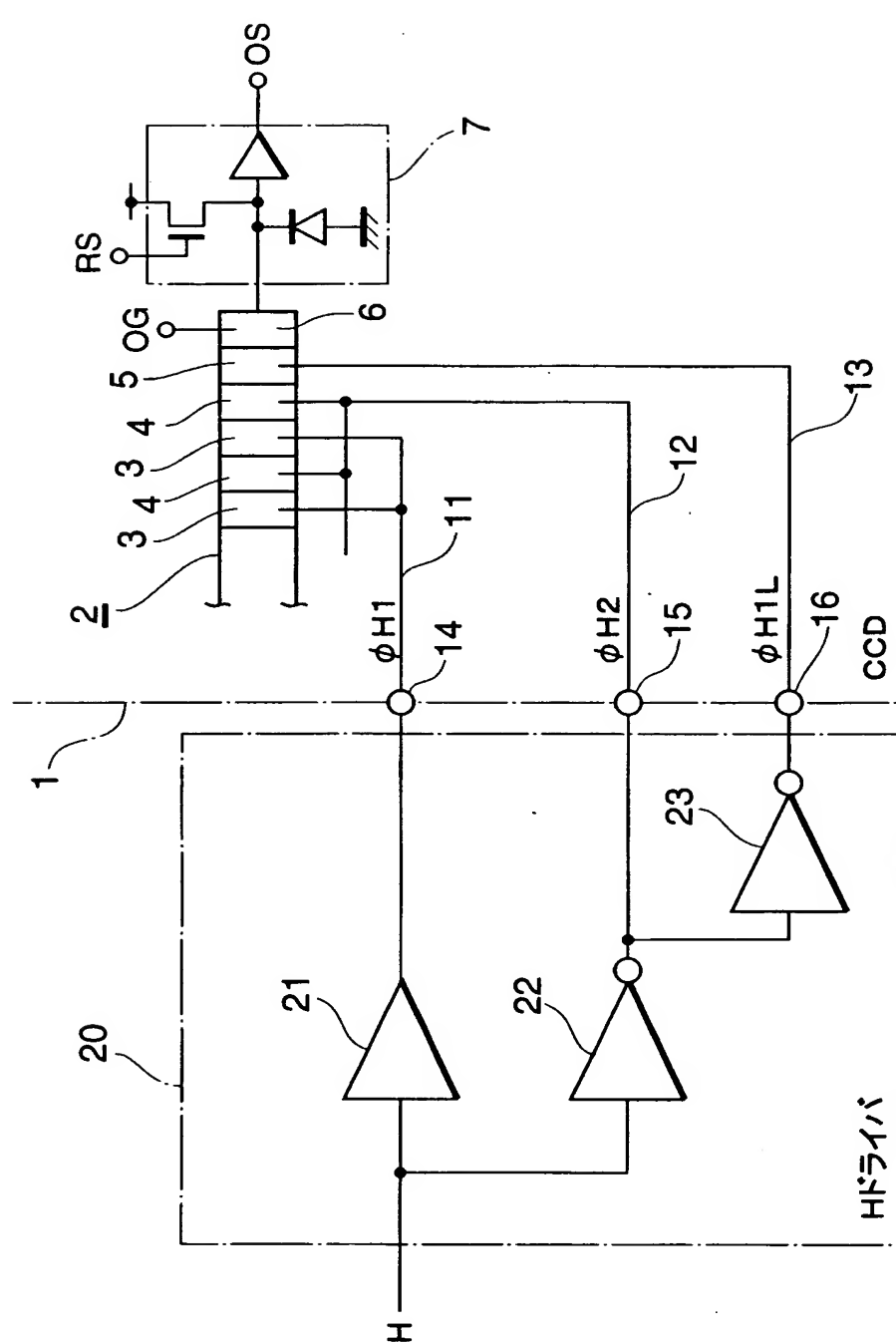
- 1 CCD
- 2 水平転送路

- 3 第 1 の水平転送パルスが与えられる転送電極（一組の転送電極）
- 4 第 2 の水平転送パルスが与えられる転送電極（一組の転送電極）
- 5 最終水平転送電極
- 11 第 1 の水平転送パルスを与える電極ライン
- 12 第 2 の水平転送パルスを与える電極ライン
- 13 最終転送パルスを与える電極ライン
- 20 水平ドライバ

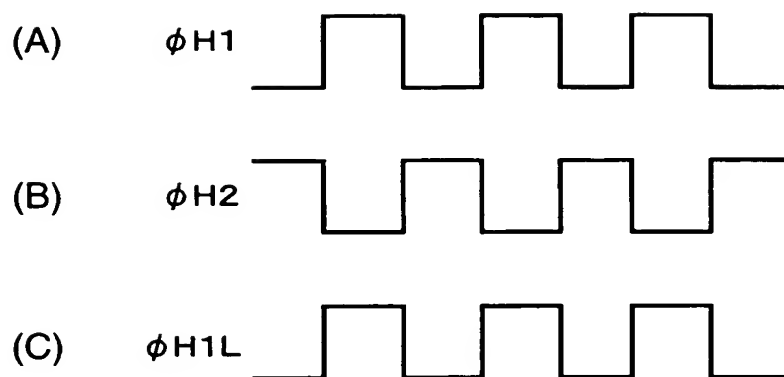
【書類名】

図面

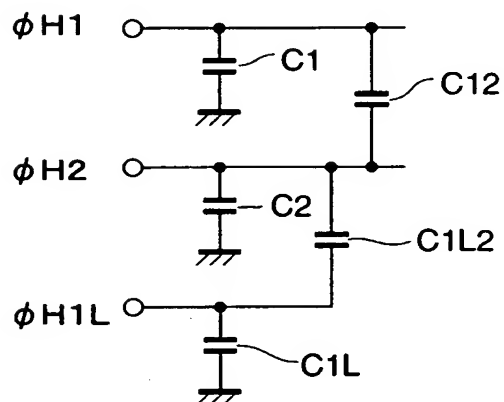
【圖 1】



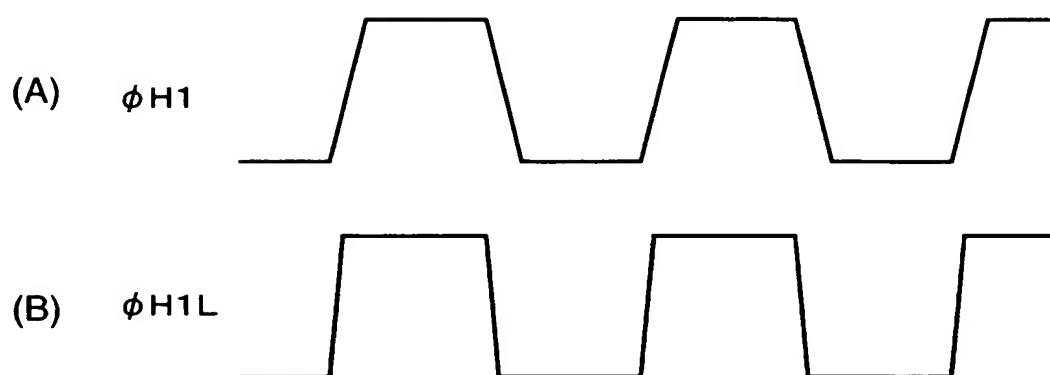
【図 2】



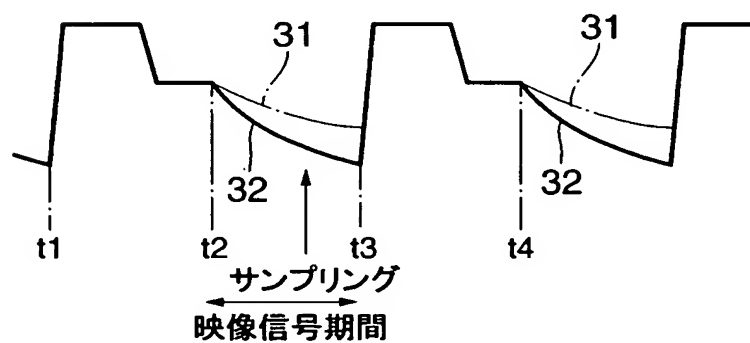
【図 3】



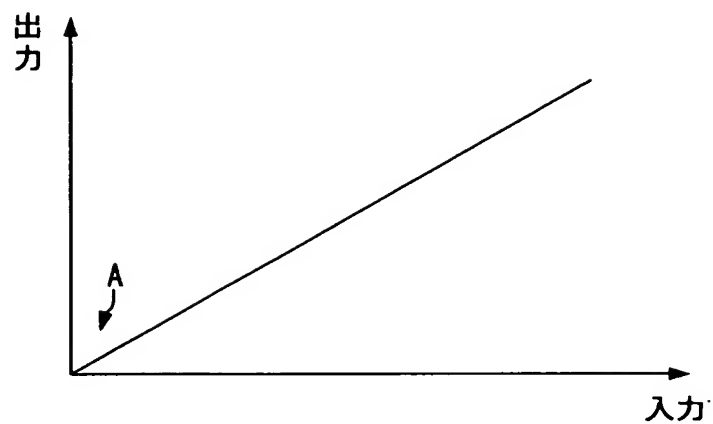
【図 4】



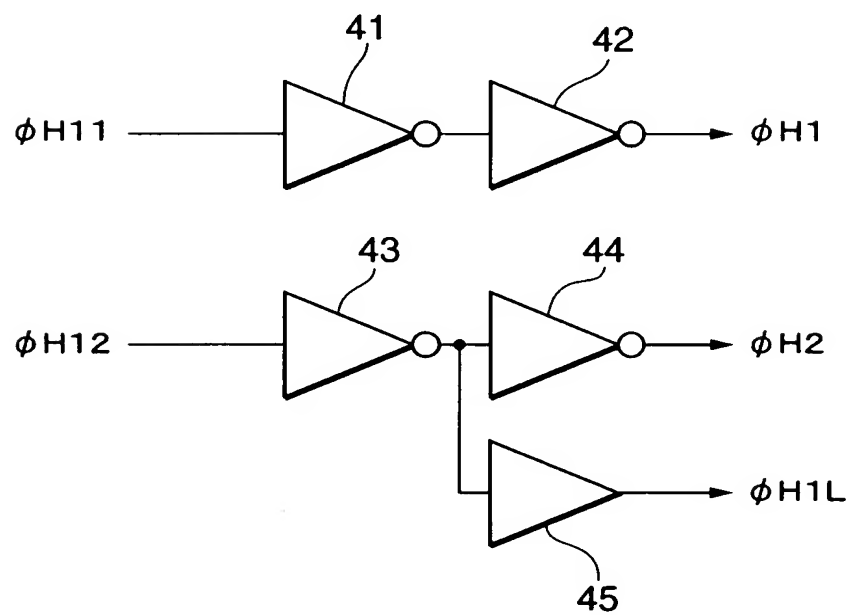
【図 5】



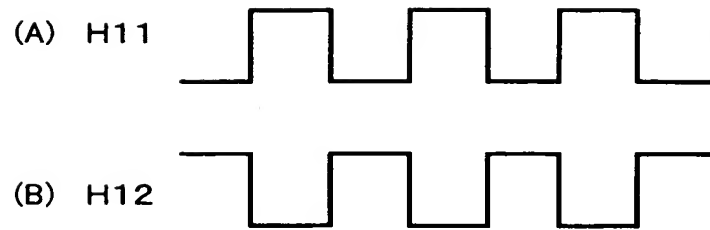
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 水平転送路 2 の入出力特性を向上させる。

【構成】 転送電極 3 には，共通に接続された電極ライン 11 を介して第 1 の水平転送パルス $\phi H 1$ が与えられる。転送電極 4 には，共通に接続された電極ライン 12 を介して第 2 の水平転送パルス $\phi H 2$ が与えられる。最終転送電極 5 には，電極ライン 11 および 12 とは独立の電極ライン 13 を介して最終水平転送パルス $\phi H 1 L$ が与えられる。電源ライン 13 は，他の電源ライン 11 および 12 とは独立しているので，等価的に生成されるキャパシタンス容量が少なくなる。最終水平転送パルス $\phi H 1 L$ は急峻な特性となり，転送効率が向上する。水平転送路 2 の入出力特性が向上する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 9 6 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社